

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re PATENT APPLICATION of
Inventor(s): TANAKA, et al.

Appln. No.:	Not	Assigned
Series	↑	↑ Serial No.
Code		

Group Art Unit: Unknown

Filed: August 19, 2003

Examiner: Unknown

Title: SOUND RECORDING/REPRODUCING METHOD AND
APPARATUS

Atty. Dkt. P 0305422

H7959US

M#

Client Ref

Date: August 19, 2003

**SUBMISSION OF PRIORITY
DOCUMENT IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF RULE 55**

Hon. Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Please accept the enclosed certified copy(ies) of the respective foreign application(s) listed below for which benefit under 35 U.S.C. 119/365 has been previously claimed in the subject application and if not is hereby claimed.

<u>Application No.</u>	<u>Country of Origin</u>	<u>Filed</u>
2002-240358	Japan	August 21, 2002
2002-246827	Japan	August 27, 2002

Respectfully submitted,

Pillsbury Winthrop LLP
Intellectual Property Group

725 South Figueroa Street, Suite
2800
Los Angeles, CA 90017-5406

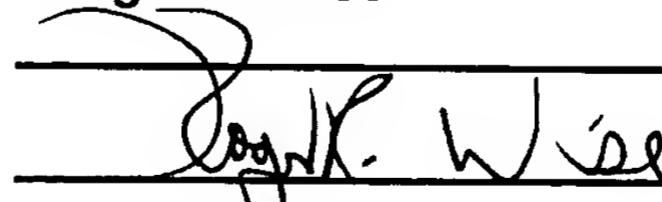
Tel: (213) 488-7100

Atty/Sec: RRW/JES

By Atty: Roger R. Wise

Reg. No. 31204

Sig:



Fax: (213) 629-1033
Tel: (213) 488-7584

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 8月21日

出願番号

Application Number:

特願2002-240358

[ST.10/C]:

[JP2002-240358]

出願人

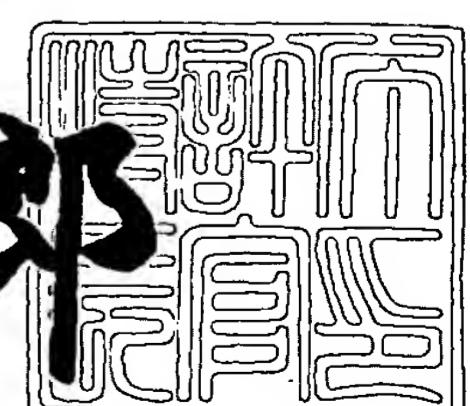
Applicant(s):

ヤマハ株式会社

2003年 6月23日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3048425

【書類名】 特許願
 【整理番号】 C30436
 【提出日】 平成14年 8月21日
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 G10K 15/00
 G11B 20/10

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内
 【氏名】 田中 克明

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内
 【氏名】 成澤 貞之

【特許出願人】

【識別番号】 000004075
 【氏名又は名称】 ヤマハ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064621
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 山川 政樹
 【電話番号】 03-3580-0961

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006194
 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9723354
 【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 録音再生方法及び録音再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体に一連の音声データが記録される際に録音レベルを前記一連の音声データ毎に検出し、検出した録音レベルを録音レベル検出の対象となった前記一連の音声データと対応付けて前記記録媒体に記録する録音レベル記録手順と、

前記記録媒体から読み出した音声データを外部に出力する再生時、再生対象の一連の音声データに対応する録音レベルを前記記録媒体から取得し、取得した録音レベルと標準録音レベルとに基づいて前記再生対象の一連の音声データの出力レベルを調整する出力レベル制御手順とを実行することを特徴とする録音再生方法。

【請求項2】 記録媒体に一連の音声データが記録される際に録音レベルを前記一連の音声データ毎に検出し、検出した録音レベルを録音レベル検出の対象となった前記一連の音声データと対応付けて前記記録媒体に記録する録音レベル記録手順と、

外部からボリューム制御が可能なアンプ装置に前記記録媒体から読み出した音声データを出力する再生時、再生対象の一連の音声データに対応する録音レベルを前記記録媒体から取得し、取得した録音レベルと標準録音レベルとに基づいて前記アンプ装置のボリュームを制御するボリューム制御手順とを実行することを特徴とする録音再生方法。

【請求項3】 請求項1又は2記載の録音再生方法において、

予め設定された所定値を前記標準録音レベルとすることを特徴とする録音再生方法。

【請求項4】 請求項1又は2記載の録音再生方法において、

再生対象の複数の一連の音声データに対応する複数の録音レベルに基づいて前記標準録音レベルを決定することを特徴とする録音再生方法。

【請求項5】 音声データの記録再生が可能な記録媒体と、

この記録媒体に一連の音声データが記録される際に録音レベルを前記一連の音

声データ毎に検出する録音レベル検出手段と、

前記検出した録音レベルを録音レベル検出の対象となった前記一連の音声データと対応付けて前記記録媒体に記録する録音レベル記録手段と、

前記記録媒体から読み出した音声データを外部に出力する再生時、再生対象の一連の音声データに対応する録音レベルを前記記録媒体から取得する録音レベル取得手段と、

前記取得した録音レベルと標準録音レベルとに基づいて前記再生対象の一連の音声データの出力レベルを調整する出力レベル制御手段とを有することを特徴とする録音再生装置。

【請求項6】 音声データの記録再生が可能な記録媒体と、

この記録媒体に一連の音声データが記録される際に録音レベルを前記一連の音声データ毎に検出する録音レベル検出手段と、

前記検出した録音レベルを録音レベル検出の対象となった前記一連の音声データと対応付けて前記記録媒体に記録する録音レベル記録手段と、

外部からボリューム制御が可能なアンプ装置に前記記録媒体から読み出した音声データを出力する再生時、再生対象の一連の音声データに対応する録音レベルを前記記録媒体から取得する録音レベル取得手段と、

前記取得した録音レベルと標準録音レベルとに基づいて前記アンプ装置のボリュームを制御するボリューム制御手段とを有することを特徴とする録音再生装置。

【請求項7】 請求項5又は6記載の録音再生装置において、

前記出力レベル制御手段又は前記ボリューム制御手段は、予め設定された所定値を前記標準録音レベルとすることを特徴とする録音再生装置。

【請求項8】 請求項5又は6記載の録音再生装置において、

前記出力レベル制御手段又は前記ボリューム制御手段は、再生対象の複数の一連の音声データに対応する複数の録音レベルに基づいて前記標準録音レベルを決定することを特徴とする録音再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばメモリやハードディスク等の記録媒体に音声信号をデジタル記録し、記録した音声信号を再生する録音再生方法及び録音再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、メモリやハードディスク等の記録媒体に音声信号をデジタル記録し、記録した音声信号を再生することができる録音再生装置が普及している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

以上のような録音再生装置の記録容量は記録媒体の容量増加に伴って増加し、それにより記録可能な曲数も増加しつつある。しかしながら、記録可能な曲数が増えると、様々な録音源から曲を記録する可能性が高くなるので、曲の録音レベルにはばらつきが生じ、結果として曲によって再生音量が大きく異なるという問題点があった。

例えば、1枚のCD（コンパクトディスク）の録音レベルはほぼ一定に揃えられているので、1枚のCDから曲を記録する場合には、その録音レベルが大きくばらつくことはない。ところが、複数枚のCDから曲を記録すると、CD毎の録音レベルの差により、録音再生装置で再生するときの再生音量が大きく異なる可能性がある。

記録時に録音レベルを調整できる録音再生装置も存在するが、曲毎に録音レベルを調整するのはユーザにとって非常に煩雑な作業である。また、デジタル記録において録音レベルの調整を行うと、音質が劣化する可能性があった。一方、再生時に手動で音量を調整すれば、録音レベルの違いを吸収することができるが、曲毎に再生音量を調整するのは記録時と同様にユーザにとって非常に煩雑な作業である。

以上のような録音レベルのばらつきの不具合を解消する方法として、記録媒体を高速再生して録音レベルの平均値を検出し、検出したレベルに基づいて再生音量を調整する再生方法が提案されている（特開平5-128731号公報）。し

かしながら、この再生方法では、曲を再生する前に録音レベルの平均値を予め検出する必要があるので、実際に曲が再生されるまでに時間がかかるという問題点があった。

【0004】

本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、録音レベルのばらつきを吸収し、かつ所望の曲を即座に再生することができる録音再生方法及び録音再生装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明の録音再生方法は、記録媒体に一連の音声データが記録される際に録音レベルを前記一連の音声データ毎に検出し、検出した録音レベルを録音レベル検出の対象となった前記一連の音声データと対応付けて前記記録媒体に記録する録音レベル記録手順と、前記記録媒体から読み出した音声データを外部に出力する再生時、再生対象の一連の音声データに対応する録音レベルを前記記録媒体から取得し、取得した録音レベルと標準録音レベルとに基づいて前記再生対象の一連の音声データの出力レベルを調整する出力レベル制御手順とを実行するようにしたものである。これにより、再生対象曲の音声データの出力レベルは、音声データが記録時に標準録音レベルで記録されたかのように調整される。ここで、一連の音声データとは、例えば曲のように、記録や再生の単位となるひとまとまりの音声データを意味する。

また、本発明の録音再生方法は、記録媒体に一連の音声データが記録される際に録音レベルを前記一連の音声データ毎に検出し、検出した録音レベルを録音レベル検出の対象となった前記一連の音声データと対応付けて前記記録媒体に記録する録音レベル記録手順と、外部からボリューム制御が可能なアンプ装置に前記記録媒体から読み出した音声データを出力する再生時、再生対象の一連の音声データに対応する録音レベルを前記記録媒体から取得し、取得した録音レベルと標準録音レベルとに基づいて前記アンプ装置のボリュームを制御するボリューム制御手順とを実行するようにしたものである。これにより、アンプ装置のボリュームは、再生対象曲の音声データが記録時に標準録音レベルで記録されたかのよう

に調整される。

また、本発明の録音再生方法の1構成例は、予め設定された所定値を前記標準録音レベルとするようにしたものである。

また、本発明の録音再生方法の1構成例は、再生対象の複数の一連の音声データに対応する複数の録音レベルに基づいて前記標準録音レベルを決定するようにしたものである。

【0006】

また、本発明の録音再生装置は、音声データの記録再生が可能な記録媒体と、この記録媒体に一連の音声データが記録される際に録音レベルを前記一連の音声データ毎に検出する録音レベル検出手段と、前記検出した録音レベルを録音レベル検出の対象となった前記一連の音声データと対応付けて前記記録媒体に記録する録音レベル記録手段と、前記記録媒体から読み出した音声データを外部に出力する再生時、再生対象の一連の音声データに対応する録音レベルを前記記録媒体から取得する録音レベル取得手段と、前記取得した録音レベルと標準録音レベルとに基づいて前記再生対象の一連の音声データの出力レベルを調整する出力レベル制御手段とを有するものである。

また、本発明の録音再生装置は、音声データの記録再生が可能な記録媒体と、この記録媒体に一連の音声データが記録される際に録音レベルを前記一連の音声データ毎に検出する録音レベル検出手段と、前記検出した録音レベルを録音レベル検出の対象となった前記一連の音声データと対応付けて前記記録媒体に記録する録音レベル記録手段と、外部からボリューム制御が可能なアンプ装置に前記記録媒体から読み出した音声データを出力する再生時、再生対象の一連の音声データに対応する録音レベルを前記記録媒体から取得する録音レベル取得手段と、前記取得した録音レベルと標準録音レベルとに基づいて前記アンプ装置のボリュームを制御するボリューム制御手段とを有するものである。

また、本発明の録音再生装置の1構成例において、前記出力レベル制御手段又は前記ボリューム制御手段は、予め設定された所定値を前記標準録音レベルとするものである。

また、本発明の録音再生装置の1構成例において、前記出力レベル制御手段又

は前記ボリューム制御手段は、再生対象の複数の一連の音声データに対応する複数の録音レベルに基づいて前記標準録音レベルを決定するものである。

【0007】

【発明の実施の形態】

[第1の実施の形態]

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の第1の実施の形態となる録音再生装置の構成を示すブロック図である。本実施の形態の録音再生装置1は、CDドライブ装置2と、音声データの記録再生が可能なハードディスクやメモリ等の記録媒体3と、記録媒体3に音声データを記録する音声データ記録手段4と、記録媒体3に音声データが記録される際に録音レベルを曲毎に検出し、検出した録音レベルを曲単位の音声データと対応付けて記録媒体3に記録する録音レベル記録手段5と、再生時に記録媒体3から音声データを読み出す再生手段6と、再生対象の曲に対応する録音レベルを記録媒体3から取得し、取得した録音レベルに基づいて出力レベル補正值を算出する出力レベル補正值算出手段7と、算出された出力レベル補正值に基づいて音声データの出力レベルを調整する出力レベルコントローラ8と、ユーザが録音再生装置1に指示を与えるための入力手段9と、ユーザに対して情報を提示するための表示手段10と、インターネットと接続するためのネットワークインターフェース手段(NI)11と、録音再生装置全体を制御する制御手段12とを有する。出力レベル補正值算出手段7と出力レベルコントローラ8は、外部に出力する音声データの出力レベルを調整する出力レベル制御手段を構成している。

【0008】

以下、図1の録音再生装置1の記録時の動作を説明する。図2は録音再生装置1の記録時の動作を示すフローチャートである。まず、ユーザは、CDドライブ装置2にCDを挿入し、入力手段9を操作してCDを記録媒体3に録音するよう要求する。制御手段12は、ユーザの要求に応じて音声データ記録手段4を制御し、音声データ記録手段4は、CDドライブ装置2に挿入されたCDから曲毎に音声データを読み出して記録媒体3に記録する(図2ステップS1)。

【0009】

録音レベル記録手段5は、ステップS1で音声データが記録される際に、録音レベルの最大値である最大録音レベルLPEと録音レベルの平均値である平均録音レベルLAVを曲単位の音声データ毎に検出する。そして、録音レベル記録手段5は、検出した最大録音レベルLPEおよび平均録音レベルLAVを示す録音レベルデータを、録音レベル検出の対象となった曲単位の音声データと対応付けて記録媒体3に記録する（ステップS2）。

ユーザが指定した曲（CDの全曲又はその一部）の記録が終了するまで（ステップS3においてYES）、以上のようなステップS1、S2の処理が曲毎に行われる。

【0010】

次に、音声データ記録手段4は、曲の属性情報を、ステップS1で記録した曲単位の音声データと対応付けて記録媒体3に記録する（ステップS4）。曲の属性情報としては、曲情報（曲名）、アーティスト情報（アーティスト名）、アルバム情報（アルバム名）、およびジャンル情報（ジャンル名）がある。

曲の属性情報は、CDドライブ装置2にCDが挿入されたときに、制御手段12がネットワークインターフェース手段11を介してインターネット上の音楽CDデータベースサーバにアクセスすることにより取得することができる。制御手段12は、音楽CDデータベースサーバから取得した属性情報を音声データ記録手段4に渡し、音声データ記録手段4は受け取った属性情報を曲単位の音声データと対応付けて記録媒体3に記録する。なお、ユーザが入力手段9を操作して、曲の属性情報を入力してもよい。

【0011】

次に、録音再生装置1の再生時の動作を説明する。図3は録音再生装置1の再生時の動作を示すフローチャートである。まず、ユーザは、録音再生装置1の入力手段9を操作して、複数の曲から構成される再生対象グループを選択し、再生対象グループの再生を要求する（図3ステップS11）。

再生対象グループとしては、同一のアルバムに属する曲、同一のアーティストが演奏した曲、同一のジャンルに属する曲、ユーザが指定したプレイリストに属する曲などがある。ユーザは、入力手段9を操作して、所望の曲を直接指定して

プレイリストを作成するか、あるいは所望のアルバム、アーティスト又はジャンルを指定する。

ユーザがアルバム、アーティスト又はジャンルを指定した場合、制御手段12は、記録媒体3に記録された曲の属性情報を再生手段6を通じて参照し、ユーザが指定したアルバム、アーティスト又はジャンルに対応する曲名を表示手段10に表示させる。ユーザは、表示手段10に表示された全曲又はその一部を入力手段9で選択する。制御手段12は、ユーザが選択した曲を再生対象グループとして記憶する。また、ユーザがプレイリストを作成する場合、制御手段12は、ユーザが作成したプレイリストの曲を再生対象グループとして記憶する。

【0012】

次に、制御手段12は、ステップS11で選択された再生対象グループを出力レベル補正值算出手段7に通知する。出力レベル補正值算出手段7は、制御手段12から通知された再生対象グループに属する各曲の録音レベルデータ（最大録音レベルLPE、平均録音レベルLAV）を記録媒体3から取得し、取得した録音レベルデータに基づいて再生対象グループの標準録音レベルLREFを決定する（ステップS12）。

標準録音レベルLREFの決定方法としては以下のようない方法が考えられる。

(A) 再生対象グループに属する各曲の平均録音レベルLAVのうち最大値を標準録音レベルLREFとする。

(B) 再生対象グループに属する各曲の平均録音レベルLAVのうち最小値を標準録音レベルLREFとする。

(C) 再生対象グループに属する各曲の平均録音レベルLAVのうち平均値を標準録音レベルLREFとする。

なお、記録媒体3から取得した録音レベルから標準録音レベルを決定する代わりに次のようにしてもよい。

(D) 再生対象グループに関わらず、録音再生装置1に固有の値を標準録音レベルLREFとする。

【0013】

出力レベル補正值算出手段7は、予め定められた(A)～(D)のいずれか1

つの方で標準録音レベル LREF を決定する。なお、(A) ~ (C) のいずれかの方法によれば、再生対象グループに属する各曲の平均録音レベル LAV に基づいて標準録音レベル LREF を決定するので、(D) のように録音再生装置 1 に固有の値を用いる場合に比べて出力レベル補正が過大になったり、過小になったりする可能性が少なくなり、再生対象グループに属する各曲の音量をより適切に調整することができる。

【0014】

次に、ステップ S12 で取得した録音レベルデータのうち、再生対象グループに属する曲 m の平均録音レベルを LAVm とし、曲 m の最大録音レベルを LPEm とする。

制御手段 12 は、再生対象グループに属する曲 m について出力レベル補正値算出処理を行うよう出力レベル補正値算出手段 7 に指令する。出力レベル補正値算出手段 7 は、制御手段 12 の指令に従って、曲 m の平均録音レベル LAVm を補正する平均録音レベル補正値 CAVm と、曲 m の最大録音レベル LPEm を補正する最大録音レベル補正値 CPEm を次式により算出する (ステップ S13)。

$$CAVm = LREF / LAVm \quad \dots \quad (1)$$

$$CPEm = LMAX / LPEm \quad \dots \quad (2)$$

式 (2) において、LMAX は録音再生装置 1 がとり得る録音レベルの最大値である。

【0015】

続いて、出力レベル補正値算出手段 7 は、算出した平均録音レベル補正値 CAVm と最大録音レベル補正値 CPEm とを比較し (ステップ S14) 、平均録音レベル補正値 CAVm が最大録音レベル補正値 CPEm 以下の場合、平均録音レベル補正値 CAVm を曲 m の出力レベル補正値 COLm とし (ステップ S15) 、平均録音レベル補正値 CAVm が最大録音レベル補正値 CPEm より大きい場合、最大録音レベル補正値 CPEm を曲 m の出力レベル補正値 COLm とする (ステップ S16)。

なお、平均録音レベル補正値 CAVm と最大録音レベル補正値 CPEm のいずれか小さい方を曲 m の出力レベル補正値 COLm として採用するのは、後述のよ

うに曲mの音声データと出力レベルボリューム値とを乗算する際に、乗算結果が録音再生装置1の出力し得る最大値を超えて飽和するのを防ぐためである。

【0016】

次に、制御手段12は、曲mを再生するよう再生手段6に指令し、再生手段6は、制御手段12の指令に従って曲mの音声データを記録媒体3から読み出す（ステップS17）。

出力レベルコントローラ8は、再生手段6から出力された音声データの出力レベルを調整する出力レベルボリューム（不図示）を備えている。出力レベルコントローラ8は、曲mの再生時の出力レベルボリュームの値Vmを次式のように設定し、再生手段6が読み出した曲mの音声データと出力レベルボリューム値Vmとを乗算して、この乗算結果をレベル補正した曲mの音声データとして外部に出力する（ステップS18）。

$$Vm = V_{REF} \times COL_m \quad \dots (3)$$

式（3）において、V_{REF}は、出力レベルボリュームの基準ボリューム値である。

録音再生装置1から出力された曲mの音声データは、図示しないAVアンプ等によって増幅されてスピーカから出力されたり、図示しない別の録音機器によって記録媒体に記録されたりする。

【0017】

次に、ユーザは、曲mの再生中に出力レベルボリュームを手動で操作することが可能である。出力レベルコントローラ8は、曲mの再生中にユーザが出力レベルボリュームを操作した場合（ステップS19においてYES）、記憶している基準ボリューム値V_{REF}を次式に従って変更する（ステップS20）。以降のステップS18の処理では、変更後の基準ボリューム値V_{REF}が使用される。

$$V_{REF} = V_u / COL_m \quad \dots (4)$$

式（4）において、V_uはユーザが設定した出力レベルボリュームの値である。

【0018】

曲mの再生が終了するまで（ステップS21においてYES）、ステップS18～S20の処理が繰り返される。曲mの再生終了後、制御手段12は、再生対

象グループの全曲を再生したかどうか判定し（ステップS22）、全曲を再生していない場合には、ステップS13に戻って、次の曲を再生する。こうして、再生対象グループの先頭から最後までステップS13～S22の処理が曲毎に行われる。

再生対象グループの全曲を再生した後、制御手段12は、出力レベルコントローラ8に指示して、出力レベルボリュームの値Vmを基準ボリューム値VREFに戻す（ステップS23）。

【0019】

以上のように、本実施の形態では、再生対象グループに属する各曲が標準録音レベルで記録されたかのように、出力レベルボリュームの値を調整するので、録音レベルのばらつきを吸収することができ、ほぼ一定のレベルで曲を再生したり、別の媒体に記録したりすることができる。

また、音声データの記録時に録音レベルを検出して音声データと共に記録媒体3に記録しておくので、再生時に音声データを高速再生して録音レベルを検出する等の処理を行う必要がなく、再生前の処理に時間をかけることなく所望の曲を即座に再生することができる。

【0020】

【第2の実施の形態】

図4は本発明の第2の実施の形態となる録音再生システムの構成を示すブロック図であり、図1と同一の構成には同一の符号を付してある。本実施の形態の録音再生システムは、アンプ装置からステータスを取得する機能とアンプ装置に対するボリューム制御機能を備えた録音再生装置1aと、外部からボリューム制御が可能なアンプ装置21と、アンプ装置21によって駆動されるスピーカ31とからなる。

【0021】

録音再生装置1aは、CDドライブ装置2と、記録媒体3と、音声データ記録手段4と、録音レベル記録手段5と、再生手段6と、再生対象の曲に対応する録音レベルを記録媒体3から取得し、取得した録音レベルに基づいてボリューム補正値を算出するボリューム補正値算出手段7aと、入力手段9と、表示手段10

と、ネットワークインターフェース手段11と、録音再生装置全体を制御すると共に、算出されたボリューム補正值に基づいてアンプ装置21のボリュームを制御する制御手段12aと、アンプ装置21と双方向通信を行うための通信インターフェース手段13とを有している。

【0022】

アンプ装置21は、複数の音源の中から所望の音声入力を選択するインプットセレクタ22と、インプットセレクタ22から出力された音声データをアナログ音声信号に変換するD/A変換器23と、D/A変換器23から出力されたアナログ音声信号のレベルを調整するボリューム24と、ボリューム24から出力されたアナログ音声信号を増幅するパワーアンプ25と、録音再生装置1aと双方通信を行うための通信インターフェース手段26と、記憶手段27と、アンプ装置全体を制御する制御手段28とを有している。通信インターフェース手段13と26間の通信プロトコルとしては、例えばRS-232Cがある。なお、図4では、録音再生装置1aからの音声データ出力をデジタル信号としているが、アナログ信号でも構わない。音声データ出力がアナログ信号の場合にはD/A変換器23が不要となる。

【0023】

録音再生装置1aの記録時の動作は第1の実施の形態と同様である。次に、録音再生装置1aの再生時の動作を説明する。図5は録音再生装置1aの再生時の動作を示すフローチャートである。図5のステップS31の処理は図3のステップS11と同様である。

制御手段12aは、ステップS31で選択された再生対象グループをボリューム補正值算出手段7aに通知する。ボリューム補正值算出手段7aは、再生対象グループの標準録音レベルLREFを決定する（ステップS32）。標準録音レベルLREFの決定方法は、図3のステップS12と同じである。

次に、ボリューム補正值算出手段7aは、再生対象グループに属する曲mについて平均録音レベル補正值CAVmと最大録音レベル補正值CPEmを算出する（ステップS33）。このときの算出方法は、図3のステップS13と同じである。

続いて、ボリューム補正值算出手段7aは、算出した平均録音レベル補正值CAVmと最大録音レベル補正值CPEmとを比較し（ステップS34）、平均録音レベル補正值CAVmが最大録音レベル補正值CPEm以下の場合、平均録音レベル補正值CAVmを曲mのボリューム補正值CVOmとし（ステップS35）、平均録音レベル補正值CAVmが最大録音レベル補正值CPEmより大きい場合、最大録音レベル補正值CPEmを曲mのボリューム補正值CVOmとする（ステップS36）。

なお、平均録音レベル補正值CAVmと最大録音レベル補正值CPEmのいずれか小さい方を曲mのボリューム補正值CVOmとして採用するのは、ボリューム値が基準ボリューム値VAREFである時に出力される最大音量を上回る音が、自動ボリューム制御により出力されてしまうことを防ぐためである。

例えば、平均録音レベルが小さく、最大録音レベルが大きい曲を再生した場合、平均録音レベル補正值CAVmは大きな値になることが予想できる。このときに平均録音レベル補正值CAVmをそのままボリューム補正值とすると、ボリュームを大幅に大きくすることになり、曲のピーク部分において大音量が発生してしまう。この大音量はボリューム値が基準ボリューム値VAREFであったときには出力されるはずのない（出力できない）大音量であり、ユーザの予期せぬ大音量となってしまう。

そこで、平均録音レベル補正值CAVmと最大録音レベル補正值CPEmのいずれか小さい方をボリューム補正值CVOmとしておけば、このような場合でも、ボリューム値が基準ボリューム値VAREFであったときに出力できる最大音量を上回る音を発生させることはない。そのため、ボリュームの自動制御によりユーザの予期せぬ大音量を発生させてしまう事態を防ぐことができる。

【0024】

次に、制御手段12aは、曲mを再生するよう再生手段6に指令し、再生手段6は、制御手段12aの指令に従って曲mの音声データを記録媒体3から読み出してアンプ装置21に出力する（ステップS37）。

次に、制御手段12aは、通信インターフェース手段13を介してアンプ装置21にステータス取得コマンドを定期的に送信し、アンプ装置21の状態を確認す

る。図6 (a) は録音再生装置1aから送出される制御コマンドのフォーマットを示す図、図6 (b) はステータス取得コマンドに応じてアンプ装置21から送出されるメッセージのフォーマットを示す図である。

【0025】

録音再生装置1aから送出される制御コマンドは、制御コマンドの開始を示す例えば1バイトのSTXデリミタ101と、コマンドフィールド102と、オプションフィールド103と、制御コマンドの終了を示す例えば1バイトのETXデリミタ104とから構成される。

コマンドフィールド102に格納される値が例えば「1」の場合、制御コマンドはアンプ装置21のステータスを取得するステータス取得コマンドとなり、例えば「2」の場合、アンプ装置21のボリューム値を設定するボリューム設定コマンドとなる。

オプションフィールド103にはコマンドの引数が格納され、例えばボリューム設定コマンドの場合には録音再生装置1aからアンプ装置21に対して設定するボリューム値が格納される。

【0026】

アンプ装置21から送出されるメッセージは、メッセージの開始を示すSTXデリミタ201と、機種IDフィールド202と、ボリュームフィールド203と、インプットセレクタフィールド204と、メッセージの終了を示すETXデリミタ205とから構成される。

機種IDフィールド202には、アンプ装置21の機種を判別するための機種IDが格納される。ボリュームフィールド203には、アンプ装置21のボリューム24の現在の値が格納される。インプットセレクタフィールド204には、アンプ装置21のインプットセレクタ22の現在の状態を示すインプットコードが格納される。

【0027】

録音再生装置1aの記録媒体3には、アンプ装置21の全機種に共通のインプットコードと各機種の入力端子とを対応付けた図7のようなインプットコードテーブル301が予め格納されている。一方、アンプ装置21の記憶手段27には

、インプットコードと自装置の入力端子とを対応付けた図8のようなインプットコードテーブル302が予め格納されている。図8の例では、インプットコードテーブル302の1例として、機種ID「1」のアンプ装置21のテーブル302を示している。

インプットコードとアンプ装置21の入力端子との対応関係は機種毎に定められており、例えば機種ID「1」、「2」のアンプ装置21において、インプットコード「0」はインプットセレクタ22が「CD」入力端子を選択していることを示す。同様に、機種ID「1」のアンプ装置21において、インプットコード「6」はインプットセレクタ22が「V-AUX」入力端子を選択していることを示す。

【0028】

録音再生装置1aの制御手段12aは、曲mの再生を再生手段6に指令すると同時に、通信インターフェース手段13を介してアンプ装置21にステータス取得コマンドを送信する。

アンプ装置21の制御手段28は、通信インターフェース手段26を介してステータス取得コマンドを受信すると、インプットセレクタフィールド204にインプットコードを格納したメッセージを通信インターフェース手段26を介して録音再生装置1aに返送する。なお、制御手段28は、インプットセレクタ22が選択した入力端子に対応するインプットコードを記憶手段27のインプットコードテーブル302に基づいて決定する。

【0029】

録音再生装置1aの制御手段12aは、通信インターフェース手段13を介して受信したメッセージの機種IDフィールド202から機種IDを取得する。こうして、録音再生装置1aに現在接続されている制御対象のアンプ装置21の機種IDを取得することができる。

そして、制御手段12aは、受信したメッセージのインプットセレクタフィールド204からインプットコードを取得し、アンプ装置21のインプットセレクタ22が自装置（録音再生装置1a）を選択しているかどうか確認する（ステップS38）。

【0030】

図7、図8の例では録音再生装置に対応するインプットコードが存在しないが、例えば録音再生装置1aの音声出力を機種ID「1」のアンプ装置21の「V-AUX」入力端子に接続するとすれば、ユーザは、録音再生装置1a用の入力端子として「V-AUX」を制御手段12aに登録しておけばよい。

これにより、制御手段12aは、受信したメッセージから機種IDとインプットコードを取得したとき、この機種IDとインプットコードに対応する入力端子がインプットコードテーブル301上で「V-AUX」であれば、アンプ装置21のインプットセレクタ22が自装置を選択していると判断し、対応する入力端子が「V-AUX」でない場合には、インプットセレクタ22が自装置を選択していないと判断することができる。

【0031】

インプットセレクタ22が録音再生装置1aを選択している場合、制御手段12aは、アンプ装置21に対してボリューム値設定処理を行う（ステップS39）。ボリューム値設定処理において、制御手段12aは、アンプ装置21のボリューム24の値VAmを次式のように算出する。

$$VAm = VAREF \times CVOm \quad \dots (5)$$

式(5)において、VAREFはボリューム24の基準ボリューム値である。

続いて、制御手段12aは、算出したボリューム値VAmをボリューム設定コマンドのオプションフィールド103に格納して、このボリューム設定コマンドを通信インターフェース手段13を介してアンプ装置21に送信する。

通信インターフェース手段26を介してボリューム設定コマンドを受信したアンプ装置21の制御手段28は、ボリューム設定コマンドのオプションフィールド103からボリューム値VAmを取得して、ボリューム24の値をVAmに設定する。以上で、ボリューム値設定処理が終了する。

録音再生装置1aから出力された曲mの音声データは、インプットセレクタ22を通じてD/A変換器23でアナログ音声信号に変換され、ボリューム24を通じてパワーアンプ25で増幅されてスピーカ31に出力される。

【0032】

次に、ユーザは、曲mの再生中にアンプ装置21のボリューム24を手動で操作することが可能である。録音再生装置1aの制御手段12aは、前述のステータス取得コマンドをアンプ装置21に定期的に送信している。このステータス取得コマンドに応じて、アンプ装置21の制御手段28は、ボリュームフィールド203にボリューム24の現在の値VAuを格納したメッセージを録音再生装置1aに返送する。

録音再生装置1aの制御手段12aは、アンプ装置21から送出されたメッセージを受信し、このメッセージのボリュームフィールド203からボリューム値VAuを取得する。そして、制御手段12aは、記憶している基準ボリューム値VAREFを、取得したボリューム値VAuにより次式に従って更新する。以降のステップS39の処理では、更新後の基準ボリューム値VAREFが使用される。

$$VAREF = VAu / CVOM \quad \dots \quad (6)$$

こうして、ユーザが曲mの再生中にボリューム24を手動で操作すると（ステップS40においてYES）、ボリューム値VAuが変化するので、基準ボリューム値VAREFが変更されることになる（ステップS41）。

【0033】

曲mの再生が終了するまで（ステップS42においてYES）、ステップS38～S41の処理が繰り返される。曲mの再生終了後、制御手段12aは、再生対象グループの全曲を再生したかどうか判定し（ステップS43）、全曲を再生していない場合には、ステップS33に戻って、次の曲を再生する。こうして、再生対象グループの先頭から最後までステップS33～S43の処理が曲毎に行われる。

再生対象グループの全曲を再生した後、制御手段12aは、基準ボリューム値VAREFをボリューム設定コマンドのオプションフィールド103に格納して、このボリューム設定コマンドをアンプ装置21に送信する。アンプ装置21の制御手段28は、受信したボリューム設定コマンドのオプションフィールド103から基準ボリューム値VAREFを取得して、ボリューム24の値をVAREFに設定する（ステップS44）。

【0034】

なお、曲の再生中にユーザがインプットセレクタ22を操作した場合、アンプ装置21から定期的に送出されるメッセージ中のインプットコードが変化する。録音再生装置1aの制御手段12aは、受信したメッセージ中のインプットコードにより、アンプ装置21のインプットセレクタ22が自装置を選択していないと判断した場合（ステップS38においてNO）、ステップS39のボリューム値設定処理を実行しない。

ただし、ステップS39を除く録音再生装置1aの再生処理（ステップS33～S38、S40～S44）は、ユーザが再生中止を別途指示しない限り継続される。ユーザがアンプ装置21のインプットセレクタ22を操作して録音再生装置1aを選択すると、ステップS39のボリューム値設定処理が再開される。

また、アンプ装置21のインプットセレクタ22が録音再生装置1aを選択していない場合でも、ユーザがボリューム24を操作すれば、ステップS40、S41の処理が行われる。したがって、インプットセレクタ22が録音再生装置1aを選択していないときに、ユーザがボリューム24を操作すれば、前述のとおり基準ボリューム値VAREFが変更されるので、ボリューム値設定処理の再開後は変更後の基準ボリューム値VAREFが使用される。

【0035】

以上のように、本実施の形態では、再生対象グループに属する各曲が標準録音レベルで記録されたかのように、ボリューム24の値を調整するので、録音レベルのばらつきを吸収することができ、ほぼ一定のレベルで曲を再生することができる。また、第1の実施の形態と同様に、再生前の処理に時間をかけることなく所望の曲を即座に再生することができる。

また、音量調整は最終出力段で行うことが音質的に望ましく、本実施の形態では、録音再生装置1a内で音量調整せずに、録音再生装置1aからアンプ装置21のボリューム24を制御するようにしているので、音質的に最適な方法で音量調整することができる。

【0036】

なお、第1、第2の実施の形態において、何らかの理由で再生対象グループに

属する曲の録音レベルデータが記録されていない場合、制御手段12、12aは、ステップS12、S32の処理を開始させる前に、録音レベルデータが記録されていない音声データを録音レベル記録手段5に高速スキャンさせて、最大録音レベルLPEと平均録音レベルLAVを検出させ、検出した録音レベルデータを音声データと対応付けて記録媒体3に記録させる。

また、第1、第2の実施の形態では、再生対象グループを複数の曲からなるものとしているが、再生対象グループに属する曲が1曲しかない場合には、ステップS12で説明した(D)のように録音再生装置1、1aに固有の値を標準録音レベルLREFとすればよい。

また、第1、第2の実施の形態では、平均録音レベルを機械的に算出したものを利用しているが、平均録音レベルと聴感上の平均レベルが一致しない場合もあるので、通常のモードとは別に平均録音レベルを補正するモードを設けて、各曲の聴感上の平均レベルを設定し、この平均レベルを平均録音レベルの代わりに用いてもよい。

【0037】

【発明の効果】

本発明によれば、記録媒体に音声データが記録される際に録音レベルを一連の音声データ毎に検出し、検出した録音レベルを録音レベル検出の対象となった一連の音声データと対応付けて記録媒体に記録する録音レベル記録手順と、記録媒体から読み出した音声データを外部に出力する再生時、再生対象の一連の音声データに対応する録音レベルを記録媒体から取得し、取得した録音レベルと標準録音レベルとに基づいて再生対象の一連の音声データの出力レベルを調整する出力レベル制御手順とを実行することにより、再生対象の一連の音声データ(曲)が標準録音レベルで記録されたかのように音声データの出力レベルを調整するので、録音レベルのばらつきを吸収することができ、ほぼ一定のレベルで一連の音声データを再生したり、別の媒体に記録したりすることができる。また、音声データの記録時に録音レベルを検出して音声データと共に記録媒体に記録しておくので、再生時に音声データを高速再生して録音レベルを検出する等の処理を行う必要がなく、再生前の処理に時間をかけることなく所望の一連の音声データを即座

に再生することができる。

【0038】

また、記録媒体に音声データが記録される際に録音レベルを一連の音声データ毎に検出し、検出した録音レベルを録音レベル検出の対象となった一連の音声データと対応付けて記録媒体に記録する録音レベル記録手順と、外部からボリューム制御が可能なアンプ装置に記録媒体から読み出した音声データを出力する再生時、再生対象の一連の音声データに対応する録音レベルを記録媒体から取得し、取得した録音レベルと標準録音レベルとに基づいてアンプ装置のボリュームを制御するボリューム制御手順とを実行することにより、再生対象の一連の音声データが標準録音レベルで記録されたかのようにアンプ装置のボリュームを制御するので、録音レベルのばらつきを吸収することができ、ほぼ一定のレベルで一連の音声データを再生することができる。また、音声データの記録時に録音レベルを検出して音声データと共に記録媒体に記録しておくので、再生時に音声データを高速再生して録音レベルを検出する等の処理を行う必要がなく、再生前の処理に時間をかけることなく所望の一連の音声データを即座に再生することができる。さらに、録音再生装置内で音量調整せずに、アンプ装置のボリュームを制御しているので、音質的に最適な方法で音量調整することができる。

【0039】

また、再生対象の複数の一連の音声データに対応する複数の録音レベルに基づいて標準録音レベルを決定することにより、再生対象の一連の音声データと無関係な固定値を標準録音レベルとする場合に比べて、音声データの出力レベル又はアンプ装置のボリュームをより適切に調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態となる録音再生装置の構成を示すブロック図である。

【図2】 図1の録音再生装置の記録時の動作を示すフローチャートである

【図3】 図1の録音再生装置の再生時の動作を示すフローチャートである

【図4】 本発明の第2の実施の形態となる録音再生システムの構成を示す
ブロック図である。

【図5】 図4の録音再生装置の再生時の動作を示すフローチャートである
。

【図6】 本発明の第2の実施の形態において録音再生装置から送出される
制御コマンドのフォーマット及びアンプ装置から送出されるメッセージのフォー
マットを示す図である。

【図7】 図4の録音再生装置のインプットコードテーブルの1例を示す図
である。

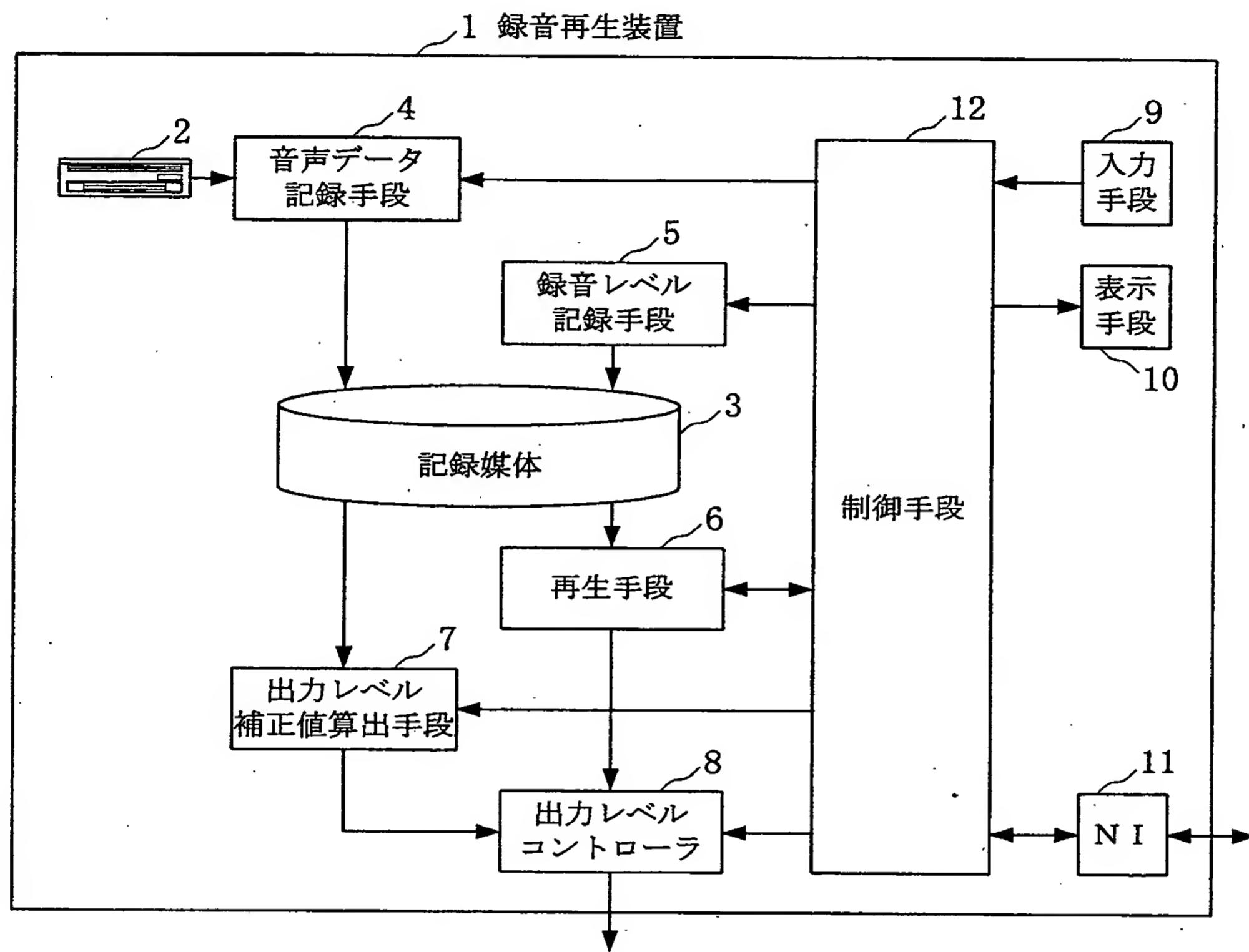
【図8】 図4のアンプ装置のインプットコードテーブルの1例を示す図で
ある。

【符号の説明】

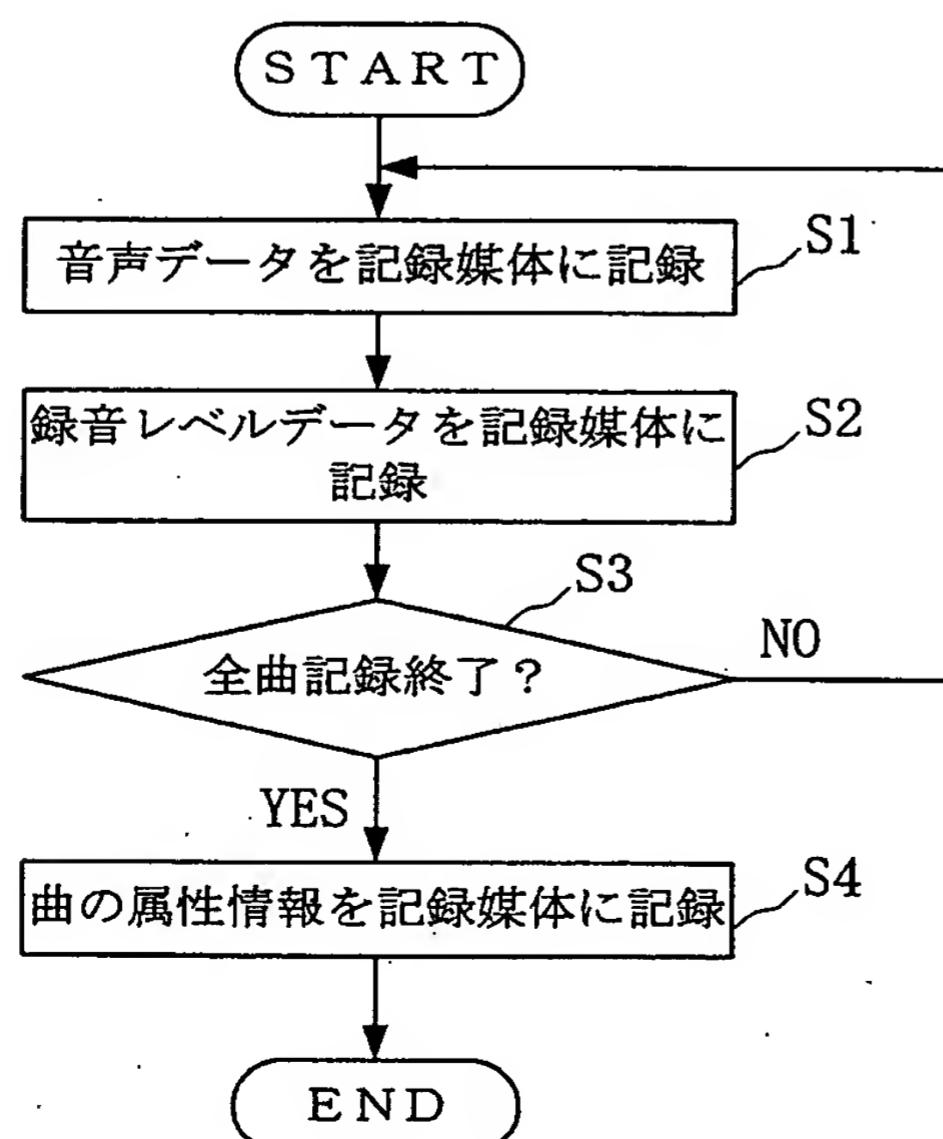
1、 1 a …録音再生装置、 2 …CDドライブ装置、 3 …記録媒体、 4 …音声デ
ータ記録手段、 5 …録音レベル記録手段、 6 …再生手段、 7 …出力レベル補正值
算出手段、 7 a …ボリューム補正值算出手段、 8 …出力レベルコントローラ、 9
…入力手段、 10 …表示手段、 11 …ネットワークインターフェース手段、 12、
12 a、 28 …制御手段、 13、 26 …通信インターフェース手段、 21 …アンプ
装置、 22 …インプットセレクタ、 23 …D/A変換器、 24 …ボリューム、 2
5 …パワーアンプ、 27 …記憶手段。

【書類名】 図面

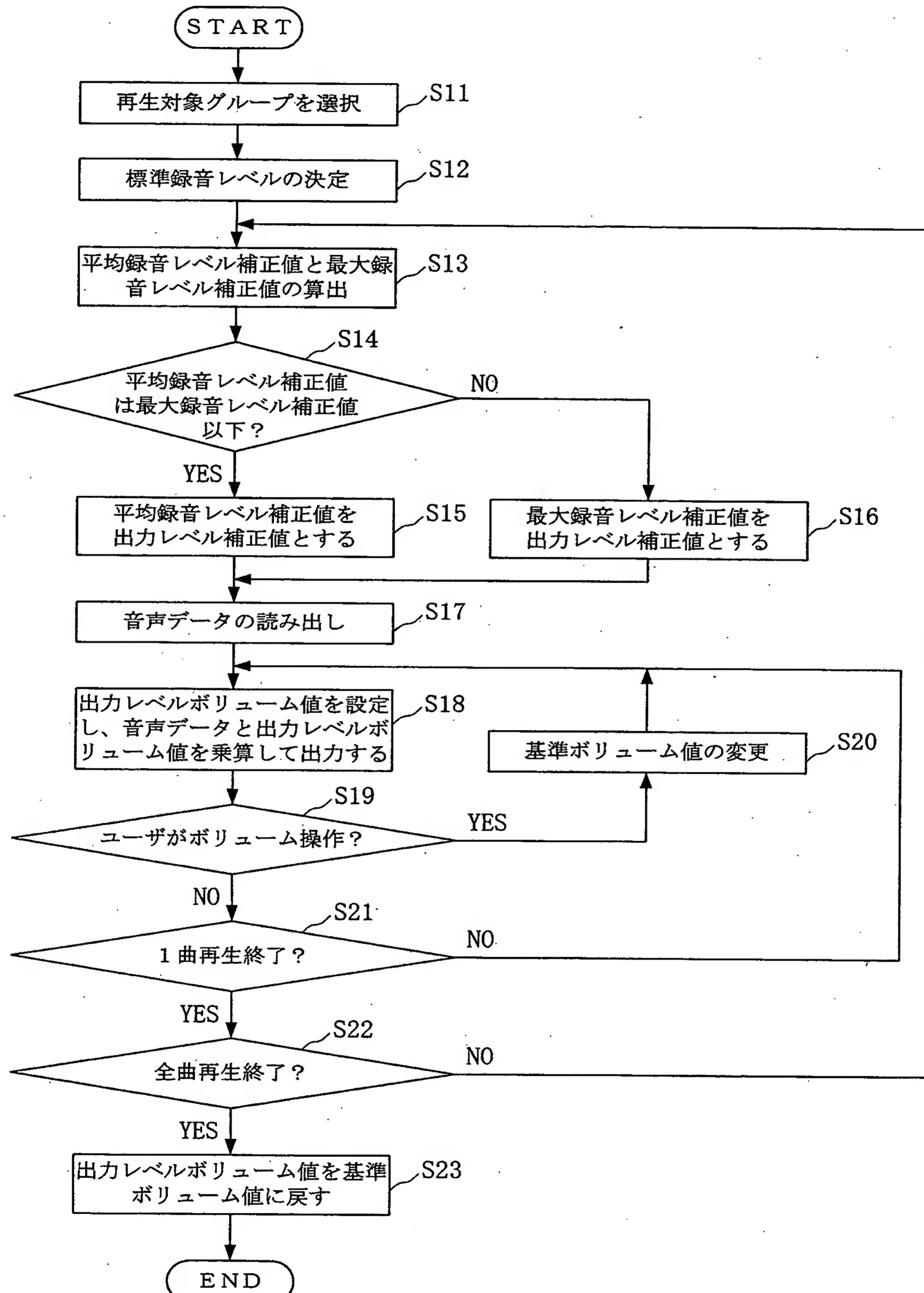
【図1】



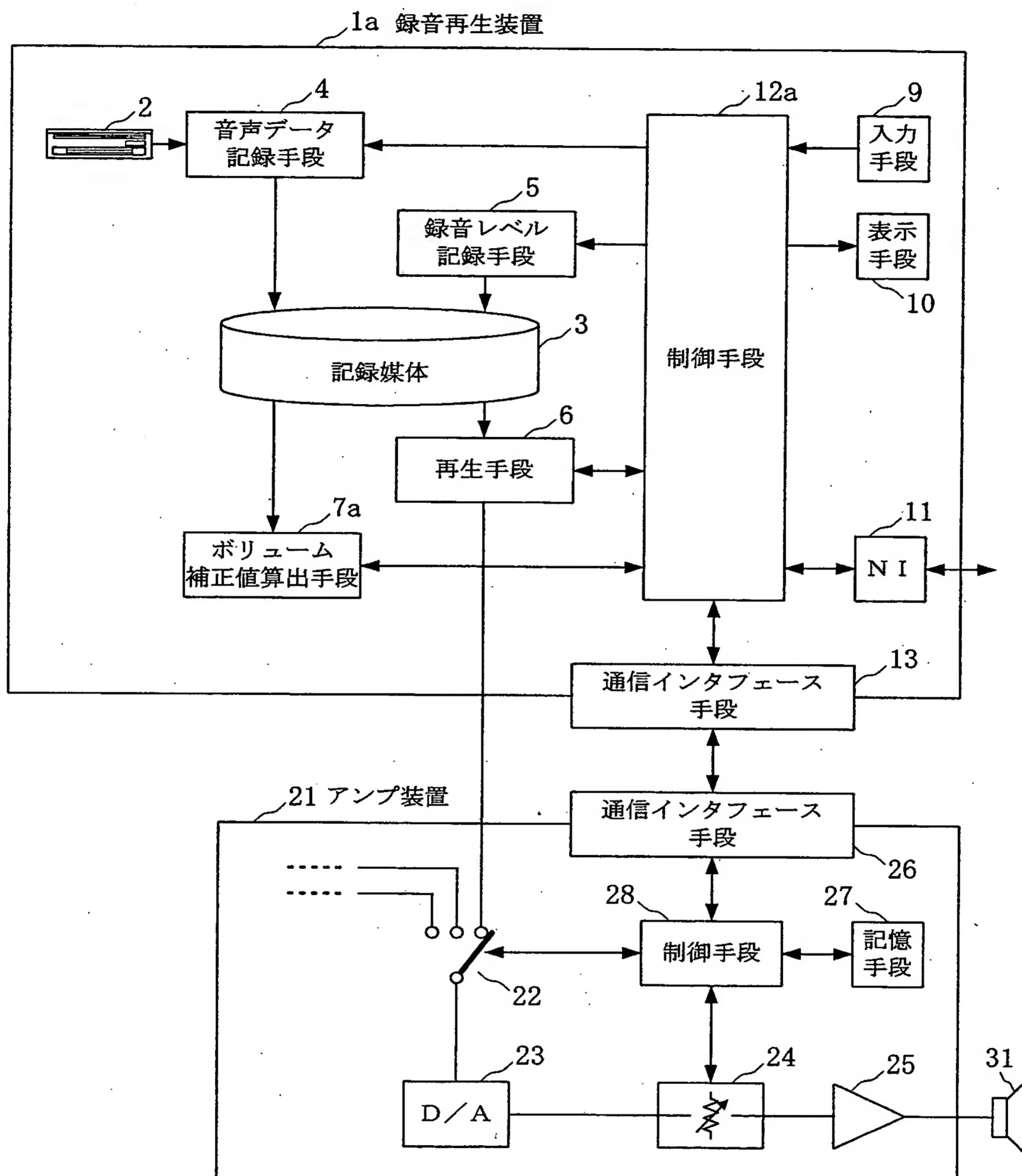
【図2】



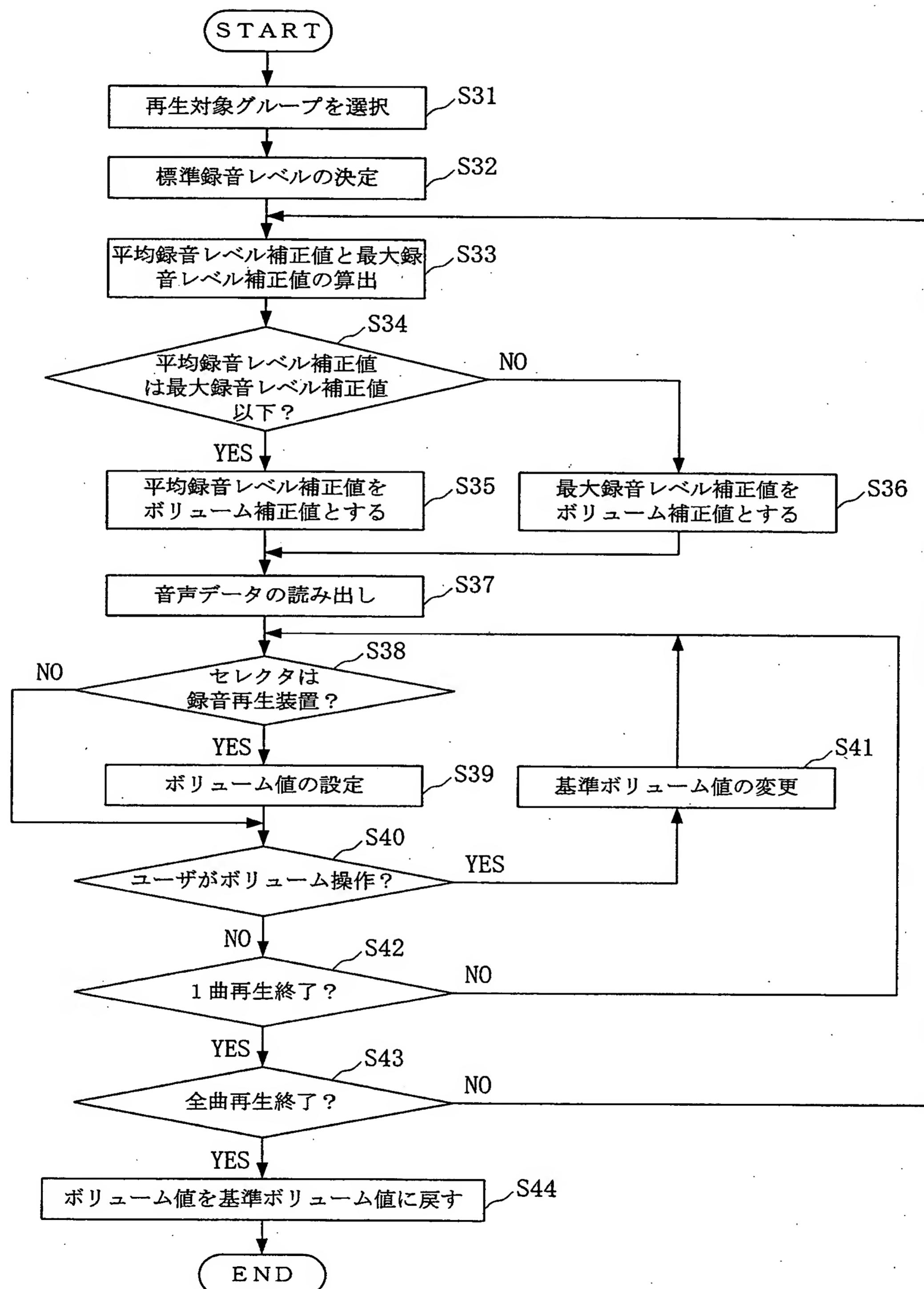
【図3】



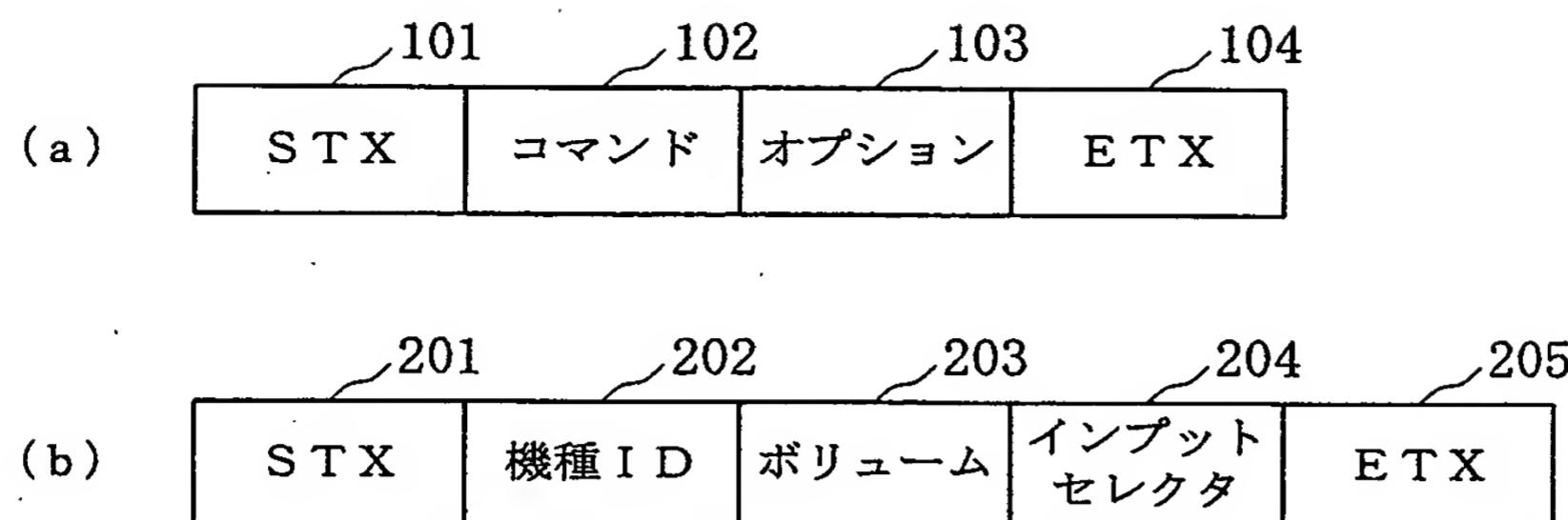
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

301 インプットコードテーブル

インプットコード	機種ID「1」 インプットセレクタ選択入力端子	機種ID「2」 インプットセレクタ選択入力端子
0	CD	CD
1	MD	MD
2	DVD	DVD
3	TUNER	VIDEO
4	VIDEO1	V-AUX
5	VIDEO2	—
6	V-AUX	—

【図8】

302 インプットコードテーブル

インプットコード	インプットセレクタ選択入力端子
0	CD
1	MD
2	DVD
3	TUNER
4	VIDEO1
5	VIDEO2
6	V-AUX

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 録音レベルのばらつきを吸収し、所望の曲を即座に再生する。

【解決手段】 録音再生装置1は、記録媒体3に音声データが記録される際に録音レベルを曲毎に検出し、検出した録音レベルを曲単位の音声データと対応付けて記録媒体3に記録する録音レベル記録手段5と、記録媒体3から読み出した音声データを外部に出力する再生時、再生対象の曲に対応する録音レベルを記録媒体3から取得し、再生対象曲が標準録音レベルで記録されたかのように、再生対象曲の音声データの出力レベルを取得した録音レベルに基づいて調整する出力レベル補正值算出手段7及び出力レベルコントローラ8とを有する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000004075]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住 所 静岡県浜松市中沢町10番1号

氏 名 ヤマハ株式会社